

Aus dem Institut für Veterinär-Anatomie  
(Laboratorium für vergleichende Veterinär-Anatomie)  
der Freien Universität Berlin

Direktor: Prof.Dr. F.Preuß

---

DIE NERVEN DES VORDERFUSSES BEIM SCHWEIN

Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung des Grades eines  
Doktors der Veterinärmedizin

an der

Freien Universität Berlin

Vorgelegt von  
F a l k G o t t w a l d  
Tierarzt aus Berlin

Berlin 1969

J. Nr. 663



Digitized by the Internet Archive  
in 2026

Aus dem Institut für Veterinär-Anatomie  
(Laboratorium für vergleichende Veterinär-Anatomie)  
der Freien Universität Berlin

Direktor: Prof.Dr. F.Preuß

---

DIE NERVEN DES VORDERFUSSES BEIM SCHWEIN

Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung des Grades eines  
Doktors der Veterinärmedizin

an der

Freien Universität Berlin

Vorgelegt von  
F a l k G o t t w a l d  
Tierarzt aus Berlin

Berlin 1969

J. Nr. 663

Gedruckt mit Genehmigung  
der Veterinärmedizinischen Fakultät  
der Freien Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. K.Bronsch  
Referent: Prof. Dr. F.Preuß  
Korreferent: Prof. Dr. H.-J.Heidrich



Tag der mündlichen Prüfung: 9.7.1969

## Inhaltsverzeichnis

|                            | Seite |
|----------------------------|-------|
| I. Einleitung              | 1     |
| II. Literatur              | 1     |
| III. Material und Technik  | 10    |
| IV. Eigene Untersuchungen  | 10    |
| A. Nervus radialis         | 10    |
| B. Nervus ulnaris          | 12    |
| C. Nervus medianus         | 16    |
| D. Astfolge                | 20    |
| V. Diskussion              | 21    |
| VI. Zusammenfassung        | 29    |
| VII. Abbildungen           | 30    |
| VIII. Literaturverzeichnis | 37    |

Gedruckt mit Genehmigung  
der Veterinärmedizinischen Fakultät  
der Freien Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. K.Bronsch  
Referent: Prof. Dr. F.Preuß  
Korreferent: Prof. Dr. H.-J.Heidrich



Tag der mündlichen Prüfung: 9.7.1969

## Inhaltsverzeichnis

|                            | Seite |
|----------------------------|-------|
| I. Einleitung              | 1     |
| II. Literatur              | 1     |
| III. Material und Technik  | 10    |
| IV. Eigene Untersuchungen  | 10    |
| A. Nervus radialis         | 10    |
| B. Nervus ulnaris          | 12    |
| C. Nervus medianus         | 16    |
| D. Astfolge                | 20    |
| V. Diskussion              | 21    |
| VI. Zusammenfassung        | 29    |
| VII. Abbildungen           | 30    |
| VIII. Literaturverzeichnis | 37    |



## I. Einleitung

Neuere Untersuchungen der Nerven des Hinterfußes des Rindes von WÜNSCHE (1965) und des Schweines von BEER (1968) erbrachten teilweise neue Ergebnisse, die besonders die Innervation des 3. Interdigitalspaltes betrafen. GHOSHAL/GETTY (1967), die in jüngster Zeit ebenfalls die Nerven des Vorderfußes des Schweines untersuchten, berichten nichts über die Nervenaufteilungen im Zwischenklauenspalt der beiden Hauptzehen. Für nachstehend geschilderte Untersuchungen lagen neben praktischen Gründen auch vergleichend-anatomische Gründe vor, wie unter anderem die Verhältnisse an Wildschweinfüßen zeigen, die insgesamt ein vom bisherigen abweichendes Bild ergeben.

## II. Literatur

SUSSDORF (1889) beschreibt in einer vergleichenden Arbeit über "die Verteilung der Arterien und Nerven an Hand und Fuß der Haussäugetiere" auch die Vorderfußnerven beim Schwein. Die Angaben wurden bezüglich der Astfolge der Nerven allgemein übernommen, während Unterschiede in der Benennung der einzelnen Aufteilungsäste bestehen, die der Legende zu den Abb. 1-7 und 9-15 zu entnehmen sind.

An der Innervation des Vorderfußes beteiligen sich drei Nerven: der N.radialis, der N.ulnaris und der N.medianus. Die Dorsalnerven entstammen dem N.radialis und dem R.dors.n. ulnaris, die Palmarnerven dem N.medianus und dem R.palm.n.ulnaris.

### Die Dorsalnerven

Bei SUSSDORF, MARTIN (1923), REIMERS (1925)<sup>1)</sup>, SISSON/GROSSMAN (1955), SCHWARZE/SCHRÖDER (1965), MONTANE/BOURDELLE/BRESSOU (1964) und GHOSHAL/GETTY (1967) stimmt die Astfolge beider Dorsalnerven im Bereich des Vorderfußes überein.

1) ELLENBERGER/BAUM (1943) übernehmen die Angaben von REIMERS.

Der N.radialis versorgt nach allen genannten Autoren die mediale Dorsalfläche der 2. Zehe und gibt den 2. und 3. gemeinsamen dorsalen Zehennerven ab. Die Aufteilung in diese beiden Nerven erfolgt nach SUSSDORF, MARTIN und MONTANE/BOURDELLE/BRESSOU proximal des Carpalgelenkes, nach SISSON/GROSSMAN (entgegen ihrer Abb. 673) und REIMERS auf dem Carpus, in der Abb. 9 von REIMERS und bei SCHWARZE/SCHRÖDER am proximalen Metacarpus sowie nach GHOSHAL/GETTY "in unterschiedlichem Abstand am Metacarpus, gewöhnlich nahe dessen Mitte". Hinsichtlich Text und Abbildung bestehen bei REIMERS gleichermaßen bei allen Aufzweigungen der Dorsalnerven Unterschiede, indem je Aufzweigung um den gleichen Abstand weiter distal abgebildet als beschrieben ist.

Über den 4. gemeinsamen dorsalen Zehennerven liegen drei unterschiedliche Meinungen vor. Nach SUSSDORF und MONTANE/BOURDELLE/BRESSOU wird er vom N.radialis abgegeben und erhält am proximalen Metacarpus einen Verbindungsast vom R.dors.n.ulnaris. Bei MARTIN, REIMERS, SISSON/GROSSMAN und in der Fig. 8 von SUSSDORF entstammt dieser Nerv dem R.dors.n.ulnaris, dem ein Verbindungsast vom N.radialis zufließt. Nach SCHWARZE/SCHRÖDER und GHOSHAL/GETTY jedoch beteiligen sich R.dors.n. ulnaris und N.radialis zu gleichen Teilen an der Bildung des 4. gemeinsamen dorsalen Zehennerven.

Vom R.dors.n.ulnaris allein stammt der dorsale abaxiale Nerv der 5. Zehe. Darin stimmen alle genannten Autoren überein.

Die Aufteilungen der gemeinsamen Zehennerven in die Zeheneigenerven erfolgt bei MARTIN und SISSON/GROSSMAN auf der Mitte des Metacarpus, bei SUSSDORF an dessen distalem Ende, bei REIMERS und SCHWARZE/SCHRÖDER am 1. Zehengelenk und bei MONTANE/BOURDELLE/BRESSOU sowie bei GHOSHAL/GETTY im interdigitalen Raum. Hinsichtlich der Reichweite der Zeheneigenerven (und der abaxialen Dorsalnerven der 2. und 5. Zehe) wird gesagt, daß sie auf der Phalanx II enden (SUSSDORF, MARTIN, REIMERS, SCHWARZE/SCHRÖDER), unter dem Klauenhorn verschwinden (MONTANE/BOURDELLE/BRESSOU, Abb. 109 I) oder auf dem Klauenbein enden (SISSON/GROSSMAN, GHOSHAL/GETTY).

### Die Palmarnerven

Der N.ulnaris tritt als R.palm.n.ulnaris auf die Palmarfläche des Carpus. Er entläßt kurz vorher (MARTIN), auf dem Carpus oder auf dessen distalem Ende (REIMERS, SISSON/GROSSMAN, SCHWARZE/SCHRÖDER) oder im ersten Drittel des Metacarpus (SUSSDORF, GHOSHAL/GETTY) einen R.palm.prof. für die Mm.interossei und läuft als R.supf. des R.palm.n.ulnaris weiter. Von diesem zweigt der abaxiale Palmarnerf für die 5. Zehe ab. Der fortlaufende Nerv erhält nach SUSSDORF, REIMERS, SCHWARZE/SCHRÖDER und MONTANE/BOURDELLE/BRESSOU am Zehengrundgelenk oder kurz davor (SISSON/GROSSMAN) einen Verbindungsast vom N.medianus und teilt sich bei SUSSDORF, REIMERS, SISSON/GROSSMAN und SCHWARZE/SCHRÖDER in die beiden palmaren Zeheneigennerven der zueinander gekehrten Flächen der 4. und 5. Zehe. Nach MONTANE/BOURDELLE/BRESSOU wird dieses Gebiet zu gleichen Teilen vom N.ulnaris und N.medianus innerviert. Bei MARTIN teilt sich der fortlaufende Stamm des N.ulnaris erst in die beiden Zeheneigennerven, und dann erst erhält der abaxiale Palmarnerf der 4. Zehe den oben erwähnten Zufluß vom N.medianus. Seine Abb. 85 entspricht aber der Beschreibung von SUSSDORF. Bei GHOSHAL/GETTY erhält der R.palm.n.ulnaris keinen Zufluß vom N.medianus und teilt sich auch nicht, sondern wird nur zum abaxialen palmaren Nerven der 4. Zehe.

Der N.medianus versorgt die mediale Palmarfläche der 2. Zehe und gibt den 2. und 3. gemeinsamen Zehennerven ab. Die Aufteilung in diese beiden gemeinsamen Zehennerven kann auf dem Carpus liegen (REIMERS, SCHWARZE/SCHRÖDER), am proximalen Metacarpus stattfinden (REIMERS, Abb. 10; MARTIN; SISSON/GROSSMAN; GHOSHAL/GETTY) oder in dessen distalem Ende geschehen (SUSSDORF, MONTANE/BOURDELLE/BRESSOU, GHOSHAL/GETTY, Abb.2).

Der 3. gemeinsame palmare Zehennerv entläßt bei GHOSHAL/GETTY den axialen palmaren Zeheneigennerven der 5. Zehe und bei den anderen Autoren den Verbindungsast zum N.ulnaris (s.dort). Er teilt sich dann in die beiden axialen palmaren Nerven der Hauptzehen.

Der 2. gemeinsame palmare Zehennerv gibt nach MARTIN, REIMERS, SCHWARZE/SCHRÖDER und GHOSHAL/GETTY am Metacarpus den abaxialen palmaren Nerven der 2. Zehe ab und teilt sich dann nach allen Autoren in die beiden palmaren Zeheneigenner-ven für die einander zugekehrten Flächen der 2. und 3. Zehe. Der abaxiale Palmarnerv der 2. Zehe geht nach SUSSDORF im proximalen Drittel des Metacarpus, bei MONTANE/BOURDELLE/BRESSOU auf dem Carpus, bei MARTIN (Abb. 85) auf der Grenze zwischen Carpus und Metacarpus und auf der Abb. 2 von GHOSHAL/GETTY auf der Mitte des Metacarpus vom N.medianus vor dessen Aufteilung in die beiden gemeinsamen Zehennerven ab. MARTIN beschreibt dieses Verhalten als Ausnahmefall, während er und GHOSHAL/GETTY das zuerst beschriebene Verhalten als Normalfall angeben. Bei SISSON ist, wie REIMERS schreibt, "die Herkunft des radialen Volarnerven der 2. Zehe weder aus dem Text noch aus der Abbildung ersichtlich", was für die vierte Auflage von SISSON/GROSSMAN (1955) unverändert zutrifft.

Nach REIMERS und SCHWARZE/SCHRÖDER sind die beiden ab-axialen Palmarnerven der beiden Nebenzehen nicht immer vorhan-den. Sie enden nach SCHWARZE/SCHRODER ebenso wie die palmaren Zeheneigenner-ven auf dem 2. Zehenglied, während sie bei allen anderen genannten Autoren bis auf das Klauenbein reichen.

SUSSDORF konnte zuweilen am Hinterfuß des Schweines eine Anastomose zwischen dem N.peroneus und dem N.plantaris med. beobachten, die er "N.interdigitalis perforans" nennt. Auch BEER fand diesen Nerven an einem Präparat. SUSSDORF be-tont, daß sich die Verhältnisse am Vorder- und Hinterfuß stark ähneln, doch wurde eine vergleichbare Anastomose am Vorderfuß des Schweines nirgends gefunden. Beim Rind ist eine vergleich-bare Anastomose zwischen N.medianus und N.radialis im Zwischen-klauenspalt des Vorderfußes stets vorhanden (LANGER/NICKEL, 1953, u.a.).

Vorstehende Angaben zusammenfassend, wird bei den auf-geführten Autoren unterschiedlich beschrieben:

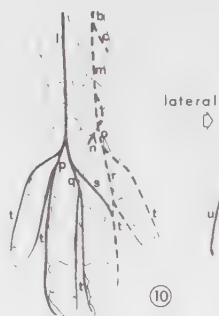
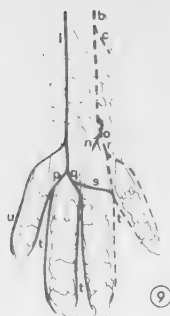
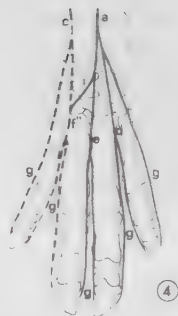
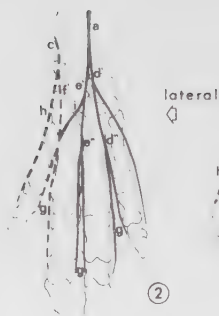
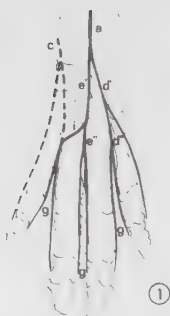
- 1) wo die einzelnen Nerven sich aufteilen,
- 2) welche Astfolge sie aufweisen,

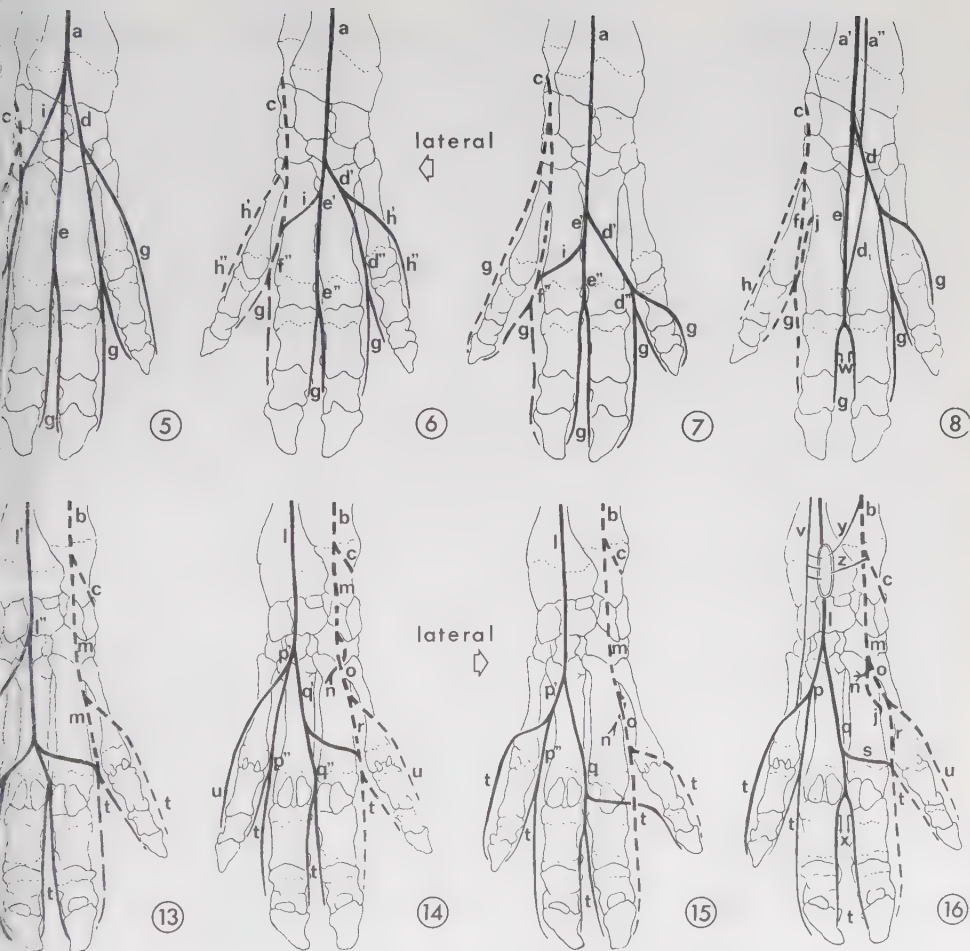
- 3) wie sich die Zeheneigennerven zusammensetzen, die von zwei Hauptnerven versorgt werden, und
- 4) bis auf welches Zehenglied die Zehen- und Zeheneigennerven reichen.

Um eine bessere Übersicht zu ermöglichen, sind die Abb. 1-16 angefertigt worden. Sie alle haben als Grundlage dasselbe Knochengerüst eines rechten Vorderfußes. Die Nerven wurden nach den Angaben im Text eingezeichnet; wo diese unvollständig waren, wurden die Schemata an Hand der Abbildungen der einzelnen Autoren vervollkommen. Daher können sich die Schemata von den Abbildungen der Autoren dann unterscheiden, wenn bei ihnen Text und Abbildung voneinander abweichen.

Die Legende zu den Abb. 1-16 gibt eine vergleichende Zusammenfassung aller gebrauchten Nerveneigennamen. Die vorliegende Arbeit folgt in der Benennung der Zehen- und Zeheneigennerven den von BEER angewandten Regeln.

Über die Innervation des Carpalorganes (Gll.carpales, NAV) fanden sich keinerlei Angaben.





Die vergleichende Legende zu den Abb. 1-16 folgt auf den Seiten 8 und 9. Die Buchstaben aus den Abb. 8 und 16, die dort nicht aufgeführt sind, werden nachstehend erläutert:

- d, R.communicans ab N.dig.dors.com.II ad N.dig.dors.com.III
- j dorsal: N.metacarpeus dors.IV
- palmar: R.perforans prox.IV
- w N.interdigitalis dors.
- x N.interdigitalis palm.
- y R.cut.n.ulnaris zum Carpalorgan
- z R.cut.r.dors.n.ulnaris zum Carpalorgan

Vergleichende Legende zu den Abb. 1 - 16

|             | Abb. 1 u.9<br>SUSSDORF                   | Abb. 2 u.10<br>MARTIN               | Abb. 3 u.11<br>REIMERS              | Abb. 4 u.<br>SISSON/GROS |
|-------------|------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| a a'<br>a'' | R.supf.n.radialis                        | N.cut.antebrachii dors.             | R.supf.n.radialis                   | R.cut.n.rad.             |
| b           | N.ulnaris                                | N.ulnaris                           | N.ulnaris                           | N.ulnaris                |
| c           | R.dors.n.ulnaris                         | R.dors.n.ulnaris                    | R.dors.n.ulnaris                    | R.dors.n.ul              |
| d d'<br>d'' | d')R.rad.<br>d'')N.digitor.dors.com. II  | d')R.rad.<br>d'')N.dig.com.dors.II  | d')R.med.<br>d'')N.dig.dors.com.II  | N.dig.dors.              |
| e e'<br>e'' | e')R.uln.<br>e'')N.digitor.dors.com. III | e')R.uln.<br>e'')N.dig.com.dors.III | e')R.lat.<br>e'')N.dig.dors.com.III | N.dig.dors.              |
| f f'<br>f'' |                                          | f')R.rad.                           | N.dig.dors.com.IV                   | f'')N.dig.dors.com.IV    |
| g           | N.digiti dors.prop.                      | N.dig.dors.prop.                    | N.dig.dors.prop.                    | N.dig.dors.              |
| h h'<br>h'' |                                          | R.uln.                              | N.dig.dors.                         |                          |
| i           | N.digitor.dors.com.IV                    | R.anastomoticus                     | R.communicans                       | R.anastomot              |
| l l'<br>l'' | N.medianus                               | N.medianus                          | N.medianus                          | N.median                 |
| m           |                                          | R.vol.n.ulnaris                     | R.vol.n.ulnaris                     |                          |
| n           | R.prof.                                  | R.vol.prof.n.ulnaris                | R.prof.                             | R.prof.                  |
| o           | R.supf.                                  | R.vol.supf.n.ulnaris                | R.supf.                             |                          |
| p p'<br>p'' | N.digitor.vol.com.II                     | N.dig.com.vol.II                    | p')R.med.<br>p'')N.dig.vol.com.II   |                          |
| q q'<br>q'' | N.digitor.vol.com.III                    | N.dig.com.vol.III                   | q')R.lat.<br>q'')N.dig.vol.com.III  |                          |
| r           | N.digitor.vol.com.IV                     | N.dig.com.vol.IV                    | N.dig.vol.com.IV                    |                          |
| s           | R.communicans                            | R.anastomoticus                     | R.communicans                       |                          |
| t           | N.digiti vol.prop.                       | N.dig.prop.vol.                     | N.dig.vol.prop.                     | N.dig.vol.p              |
| u           | R.rad.                                   |                                     | N.dig.vol.                          |                          |

| Abb. 5 u.13<br>MONTANE/<br>URDELLE/BRESSOU | Abb. 6 u.14<br>SCHWARZE/SCHRÖDER                            | Abb. 7 u.15<br>GHOSHAL/GETTY            | Abb. 8 u.16<br>EIGENBEFUNDE                |      |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|------|
| N.radial                                   | R.supf.n.radialis                                           | R.supf.n.radialis                       | a')R.lat. r.supf.<br>a'')R.med. n.radialis | a a' |
| N.cubital                                  | N.ulnaris                                                   | N.ulnaris                               | N.ulnaris                                  | b    |
| Branche<br>antérieure                      | R.dors.n.ulnaris                                            | R.dors.n.ulnaris                        | R.dors.n.ulnaris                           | c    |
| N.métacarpien<br>dors.int.                 | d')N.metacarpicus<br>dors.com.II<br>d'')N.dig.dors.com.II   | d')R.med.<br>d'')N.dig.dors.com.II      | N.dig.dors.com.II                          | d d' |
| N.métacarpien<br>dors.moyen                | e')N.metacarpicus<br>dors.com.III<br>e'')N.dig.dors.com.III | e')R.lat.<br>e'')N.dig.dors.com.III     | N.dig.dors.com.III                         | e e' |
|                                            | f'')N.dig.dors.com.IV                                       | f'')N.dig.dors.com.IV                   | N.dig.dors.com.IV                          | f f' |
| N.collatéral<br>dors.                      | N.dig.dors.prop.                                            | N.dig.dors.prop.                        | N.dig.dors.prop.                           | g    |
|                                            | h')N.métacarpicus<br>dors.<br>h'')N.dors.dig.               |                                         | N.dig.dors.                                | h h' |
| N.métacarpien<br>dors.ext.                 | N.metacarpic.com.IV                                         | R.lat.                                  |                                            | i    |
| N.médian<br>N.palm.int.                    | N.medianus                                                  | N.medianus                              | N.medianus                                 | l l' |
| N.palm.ext.                                | R.vol.n.ulnaris                                             | R.palm.n.ulnaris                        | R.palm.n.ulnaris                           | m    |
|                                            | R.prof.                                                     | R.prof.                                 | R.prof.                                    | n    |
|                                            | R.supf.                                                     | R.supf.                                 | R.supf.                                    | o    |
|                                            | p')R.med.<br>p'')N.dig.vol.com.II                           | p')N.palm.med.<br>p'')N.dig.palm.com.II | N.dig.palm.com.II                          | p p' |
|                                            | q')R.lat.<br>q'')N.dig.vol.com.III                          | N.dig.palm.com.III                      | N.dig.palm.com.III                         | q q' |
|                                            | N.dig.vol.com.IV                                            |                                         | N.dig.palm.com.IV                          | r    |
|                                            |                                                             |                                         | R.communicans                              | s    |
| N.collatéral<br>palm.                      | N.dig.vol.prop.                                             | N.dig.palm.prop.                        | N.dig.palm.prop.                           | t    |
|                                            | N.vol.dig.                                                  |                                         | N.dig.palm.                                | u    |

### III. Material und Technik

#### Material

Es wurden insgesamt 20 Vorderfüße untersucht. Davon gehörten 16 (5 linke und 11 rechte) dem Deutschen Veredelten Landschwein und dem Deutschen Edelschwein an, während 4 rechte Vorderfüße von ausgewachsenen Wildschweinen stammten. Das Alter der Hausschweine schwankte zwischen 3 Monaten und 5 Jahren. Ihre Gliedmaßen waren 8 mal im Schultergelenk und 8 mal im Ellenbogengelenk abgesetzt worden.

#### Technik

Mit der Darstellung der Nerven wurde so weit wie möglich proximal begonnen. Sie erfolgte durch scharfes und stumpfes Freipräparieren aus dem sie umgebenden Gewebe. Meist reichte die Sichtkontrolle mit dem bloßen Auge; nur für manche distale, dünne Nervenäste wurde eine einfache Präparierlupe (Vergr.: 2,5 x) zu Hilfe genommen. Zur Darstellung der Nerven im 3. Interdigitalspalt wurde eine der beiden Hauptzehen im Zehengrundgelenk exartikuliert.

Zur Untersuchung kamen nur Frischpräparate, die während der Präparationspausen in reinem Wasser bei einer Temperatur von ca. 4° C gelagert wurden. 7 Beine wurden zur besseren Gefäßdarstellung mit Latex injiziert. Die Handrückenarterien erwiesen sich dabei als sehr dünn und wurden nicht in die Abbildungen mit aufgenommen.

### IV. Eigene Untersuchungen

A. Vom N. r a d i a l i s treten der R. l a t. (a')<sup>1)</sup> und der R. med. (a'') des R. s u p f. zwischen dem M. brachialis und dem M. extensor carpi radialis auf die Dorsalfläche des proximalen Unterarmes. Der stärkere R. lat. (a') verläuft medial

1) Die in Klammern angefügten Buchstaben und Ziffern entsprechen denen der für die Abb. 17-19 gemeinsamen Legende. Buchstaben bezeichnen Nerven und gelten daher auch für die Schemata Abb. 8 und 16; Ziffern benennen nichtnervöse Organe und Strukturen. Alle Namen sind in der Legende ausgeschrieben, so daß sie im Text gekürzt verwendet werden konnten.

neben der V.cephalica acc.(1) und unterquert sie in spitzem Winkel im distalen Drittel des Unterarmes, um dann lateral neben ihr zu liegen. Bevor er auf den Carpus tritt, nimmt er einen oder mehrere Äste vom medialen Ast auf. Beim Übertritt auf den Carpus teilt er sich in den N.dig.dors.com.II (d) und in den N.dig.dors.com.III (e), die weiter unten beschrieben werden. Der dünne R.med.(a"), der auch fehlen kann (3 Fälle), verläuft etwa fingerbreit medial neben dem lateralen. Gewöhnlich schickt er im distalen Drittel des Unterarmes die eben genannte Verbindung zum lateralen Ast, die ebenfalls fehlen (4 Fälle) oder das Ende des R.med. darstellen kann (2 Fälle). Wenig später erhält er selbst kurz vor Erreichen des Carpus einen Zufluß vom R.cutaneus antebrachii med.(k) des N.musculocutaneus, der dann den N.dig.dors.com.II (d) erreicht, wenn der R.med. fehlt oder vorher endet. Danach tritt er auf die Dorsalfläche des Carpalgelenkes, wo er die V.dig.dors.com.II (2) in laterodistaler Richtung unterquert. Noch im Carpusbereich verbindet er sich mit dem N.dig.dors.com.II (d).

1) Der N.dig.dors.com.II (d) unterquert auf dem Carpalgelenk die V.cephalica acc.(1), nachdem sie die V.dig.dors.com.II (2) abgegeben hat. Letztere begleitet er lateral bis zum 2. Interdigitalspalt. Noch auf dem Carpus gibt er einen R.communicans ( $d_1$ ) ab, der in laterodistaler Richtung das Os metacarpale 3 überkreuzt und im distalen Drittel des 3. Metacarpalspaltes in den N.dig.dors.com.III (e) einstrahlt. Im proximalen Drittel des Os metacarpale 3 entläßt er den N.dig.dors.prop.II med.( $g_1$ ) und zieht dann oberflächlich in Höhe des 2. Metacarpalinterstitium weiter. Nahe dem Grundgelenk der 2. Zehe gibt er je einen Zweig ab (nicht beziffert), die auf dem Fesselbeinrücken der 2. bzw. 3. Zehe enden. Proximal im 2. Zwischenzehenspalt teilt er sich dann in den N.dig.dors.prop.II lat.( $g_2$ ) und den N.dig.dors.prop.III med.( $g_3$ ).

a) Der N.dig.dors.prop.II med. ( $g_1$ ) unter- oder überquert die V.dig.dors.com.II (2) und zieht in der Hälfte der Fälle zur dorsalen Medialfläche der 2. Zehe bis zum distalen Ende ihres Fesselbeines. In der anderen Hälfte der Fälle erreicht er die Phalanx I seiner Zehe nicht.

b) Der N.dig.dors.prop.II lat. ( $g_2$ ) zieht mit der V.dig.dors.prop.II lat.(5) bis zum Kronsaum und endet hier, nachdem er kleine Zweige an die umliegende Haut abgegeben hat.

c) Der N.dig.dors.prop.III med. ( $g_3$ ) zieht medial von der Sehne des medialen Bauches des M.extensor digitorum communis (31') distal, gibt dünne Äste an die Umgebung ab und endet ebenfalls am Kronsaum.

2) Der N.dig.dors.com.III (e) begleitet die V.cephalica acc.(1) lateral, unterquert sie auf langem Wege und begleitet dann die V.dig.dors.com.III (3) medial in Höhe des 3. Metacarpalinterstitium. In dessen distalem Drittel nimmt er den beschriebenen Verbindungast ( $d_1$ ) vom N.dig.dors.com.II (d) auf. Danach gibt er auf dem Zehengrundgelenk je einen Hautzweig ab (nicht beziffert), die auf dem dorsalen Fesselbeinrücken der 3. bzw. 4. Zehe enden, und teilt sich proximal im 3. Zwischenzehenspalt in den N.dig.dors.prop.III lat.( $g_4$ ) und den N.dig.dors.prop.IV med.( $g_5$ ). Nach Abgabe der Hautäste nimmt er zuweilen (6 Fälle) den N.metacarpeus dors.III auf, der von palmar kommt (s.u.).

a) Der N.dig.dors.prop.III lat. ( $g_4$ ) zieht auf der Endsehne für die 3. Zehe des mittleren Bauches des M.extensor digitorum com.(31') distal und endet in Höhe des Krongelenkes seiner Zehe. Vorher gibt er in Höhe des proximalen Zwischenzehenbandes (53) einen dünnen N.interdigitalis dors.III lat.( $w_1$ ) ab, der sich in den gleichnamigen palmaren Interdigitalnerven ( $x_1$ ) einsenkt, und nimmt wenig distal dieses Abganges den R.communicans dieses palmaren Interdigitalnerven auf, so daß hier ein typisches, kleines Nervendreieck (s.u.) entsteht.

b) Der N.dig.dors.prop.IV med. ( $g_5$ ) verhält sich sinngemäß wie der N.dig.dors.prop.III lat.

B. Der N. ulnaris (b) tritt über den Epicondylus med. humeri auf die Medialfläche des Unterarmes, wo er durch die ihn bedeckende Fascia antebrachii hindurchschimmert und zwischen Caput humerale des M.flexor carpi uln.(36) und Caput humerale des M.flexor digitorum prof.(35) laterodistal

in Richtung auf das Os acc. zieht. In Höhe des Ellenbogengelenkes entläßt er einen Muskelast zum Caput humerale des M.flexor carpi uln. Hier (2 Fälle) oder proximal des Carpalorganes (übrige Fälle) entläßt er einen Ast (y), der das Caput humerale des M.flexor carpi uln.(36) unterquert und durch die Fascia antebrachii an die Oberfläche tritt. Er teilt sich in mehrere Zweige, die von proximal an das Carpalorgan herantreten und teils dieses und teils die umliegende Haut versorgen. Zwei Finger breit proximal vom Os acc. teilt sich der N.ulnaris in einen schwächeren R.dors. (c) und einen stärkeren R.palm.(m).

1) Der R. d o r s. (c) entläßt gleich nach seinem Ursprung noch unter der Fascia antebrachii einen schwächeren Ast (z), der sich alsbald in 2 gleich starke Zweige gabelt. Einer dieser Zweige tritt durch die Unterarmfascie hindurch und versorgt die Haut im Bereich des Os acc. und in der Carpalgelenksbeuge. Der andere Zweig durchbohrt ebenfalls die Fascia antebrachii und erreicht in mediodistalem Verlauf das Carpalorgan, in welchem er sich aufsplittert. Der fortlaufende R.dors. tritt am proximalen Rand des Os acc. unter der Fascia antebrachii hervor und läuft, dünne Ästchen an die Haut abgebend, über die breite Endsehne des M.extensor carpi uln.(34) und weiter über die Lateralfläche des Carpalgelenkes zehnwärts. Auf dem Os acc. oder zwischen ihm und dem proximalen Ende des Os metacarpale 5 gibt er den N.dig.dors.V lat.(h) ab und läuft als N.dig.dors.com.IV (f) weiter distal.

a) Der N.dig.dors.V lat. (h) zieht entlang der lateralen Dorsalfläche der 5. Zehe und endet auf deren Phalanx II.

b) Der N.dig.dors.com.IV (f) läuft zum Proximalende des Zehenspaltes zwischen der 4. und 5. Zehe und gibt dabei mehrere Hautäste ab. Ehe seine hier entspringenden 4 Endäste beschrieben werden, ist es zweckmäßig, den sich hier ebenfalls vierteilenden N.metacarpeus dors.IV (j) zu erwähnen, der bisher unerklärlicherweise nirgends beschrieben wurde. Es handelt sich um einen Nerven, der stärker als der N.dig.dors.com.IV ist und der als R.perforans prox.IV vom R.prof.r.palm.n.ulnaris (s.u.) kommt. Der R.perforans prox.IV durchsetzt den 4. Meta-

carpalspalt, erreicht die Dorsalfläche des Mittelfußes latero-palmar des Lateralrandes der Endsehne des M. extensor digitorum IV proprius (32) und heißt ab hier N. metacarpeus dors. IV. Dieser teilt sich im Winkel zwischen dieser Sehne und der lateralen Endsehne des M. extensor digitorum com. (31") in 4 Endäste. Die je 4 Endäste der Nn. dig. dors. com. IV und metacarpeus dors IV, die etwa 0,5 bis 1 cm lang sind, vereinigen sich zu 4 Nerven, deren medialer und lateraler als unbenannte dünnere Äste auf den Rücken der Phalanx I der 4. und 5. Zehe ziehen, wo sie enden. Die beiden stärkeren mittleren Nerven sind der N. dig. dors. prop. IV lat. ( $g_6$ ) und der N. dig. dors. prop. V med. ( $g_7$ ).

b<sub>1</sub>) Der N. dig. dors. prop. IV lat. ( $g_6$ ) begleitet die V. dig. dors. prop. IV lat. (9), gibt feine Zweige an seine Umgebung ab und endet am Kronsaum.

b<sub>2</sub>) Der N. dig. dors. prop. V med. ( $g_7$ ) zieht mit der lateralen Endsehne des M. extensor digitorum com. IV in der abgebildeten Weise zehenspitzenwärts, gibt feine Zweige an die Umgebung ab und endet ebenfalls am Kronsaum.

2) Der R. p a l m. (m) passiert die Medialfläche des Os acc. und verläuft subfascial zwischen dem M. flexor digiti V (brevis) (42) und dem oberflächlichen Bauch des M. flexor digitorum supf. (37) distal. Er teilt sich hier in den R. prof. (n) und den R. supf. (o).

a) Der R. p r o f. (n) entläßt regelmäßig einen Ast für den M. abductor digiti V (43) und unregelmäßig folgende weitere Äste: einen Ast (2 Fälle) zum N. dig. palm. V lat. (u) und einen Ast (1 Fall) zum N. dig. palm. prop. V med. ( $t_7$ ). Der fortlaufende R. prof. tritt zwischen dem M. abductor digiti V (43) und der Lateralfläche der tiefen Beugesehne in die Tiefe. Hier gibt er Rr. musculares für die Mm. interossei und Mm. adductores digiti II und V ab und wird zum vorhin genannten, bisher nicht beschriebenen R. perforans prox. IV. Gemeinsam mit dem venösen R. perforans prox. durchsetzt dieser Nerv die proximale Hälfte des lateralen Metacarpalspaltes nach dorsal, wo er als N. metacarpeus dors. IV (j) mit gleichnamiger Vene und Arterie in der Furche zwischen Os metacarpale 4 und 5 parallel zum Lateral-

rand der Endsehne des *M.extensor digiti IV proprius* distal zieht. Nahe dem Fesselgelenk unterquert er die laterale Endsehne des *M.extensor digitorum com.* und teilt sich in oben beschriebener Weise in seine 4 Endäste, die sich mit den 4 Endästen des *N.dig.dors.com.IV* vereinigen. In 6 Fällen gabelt sich der *R.prof.* nach Abgabe seiner *Rr.musculares* in 2 Äste, von denen der eine der genannte *R.perforans prox.IV* ist, während der andere einen zusätzlichen *R.perforans prox.III* darstellt. Letzterer tritt auf langem Wege durch die proximale Hälfte des 3. Metacarpalspaltes und wird zum *N.metacarpeus dors.III*, welcher in der dorsalen Furche zwischen *Os metacarpale 3* und *4* bis zum Fesselgelenk läuft. Hier vereinigt er sich ungeteilt mit dem *N.dig.dors.com.III (e)*, ehe dieser sich in seine Zeheneigennerven teilt.

b) Der *R. s u p f. (o)* versorgt gleich nach seinem Ursprung den *M.flexor digiti V (brevis)* (42) mit einem dünnen Ast, begleitet die oberflächliche Beugesehne lateral unter der *Fascia metacarpi palmaris*, gibt noch auf dem proximalen Drittel des *Os metacarpale 4* einen Ast an diese Sehne ab und teilt sich auf der Mitte des *Os metacarpale 4* in den *N.dig.palm.V lat.(u)* und den *N.dig.palm.com.IV (r)*.

b<sub>1</sub>) Der *N.dig.palm.V lat.(u)* tritt gemeinsam mit der dünnen Endsehne des *M.flexor digiti V (brevis)*, ihr medial anliegend, unter der *Fascia metacarpi palmaris* hervor und läuft dann über den *M.abductor digiti V* (43) sowie über das *Lig. transversum metacarpeum supf.* (FREWEIN 1967) der lateralen Nebenzehe zehenwärts. Dabei liegt er medial neben der *A. und V. dig.palm.V lat.(25)* und gibt am proximalen Ende der *Phalanx I* einen *R.adiposus* ab, der die Arterie und Vene überkreuzt und auf der Lateralfläche der *Phalanx II* endet. Dann gibt er auf der *Phalanx II* einen *R.pulvinus* für das Klauenballenfett ab und zieht zum Palmarende des *Sulcus parietalis* des Klauenbeines. Hier erfolgt eine Dreiteilung, wobei ein Zweig (*R.apicalis*) dieser Rinne folgt, der zweite (*R.solearis*) sich auf die Sohle des Klauenbeines umschlägt und der dritte auf das dorsale Wandsegment der Klaue ausstrahlt (*R.dorsalis*).

b<sub>2</sub>) Der N.dig.palm.com.IV (r) tritt unter der Fascia metacarpi palmaris hervor und läuft zwischen der Sehne des oberflächlichen Zehenbeugers und dem Fesselringband der lateralen Nebenzehe zehenwärts. Noch vor dem Fesselringband der lateralen Hauptzehe nimmt er den meist ungeteilten R.communicans (s) vom N.dig.palm.com.III (des N.medianus) auf und teilt sich sofort darauf in den N.dig.palm.prop.V med.(t<sub>7</sub>) und den N.dig.palm.prop.IV lat.(t<sub>6</sub>). In einem Fall senkt sich der ungeteilte R.communicans in den N.dig.palm.prop.IV lat. 2 cm nach dessen Ursprung ein. Wenn sich der R.communicans gabelt (4 Fälle), nehmen diese beiden Zeheneigenerven je einen seiner Gabeläste auf.

b') Der N.dig.palm.prop.V med. (t<sub>7</sub>) unterquert die A. und V.dig.palm.com.IV (18) sowie das Lig.interdigitale longitudinale axiale (MONTANE/BOURDELLE/BRESSOU) und begleitet dann die A.dig.palm.prop.V med. distal. An der Phalanx I entsendet er einen Zweig in das proximale Fettgewebe der Sohle (R.adiposus) und an der Phalanx II einen Zweig in das Fett des Klauenballens (R.pulvinus). Auf dem Klauenbein teilt er sich dann wie der N.dig.palm.V lat. (s.o.).

b") Der N.dig.palm.prop.IV lat. (t<sub>6</sub>) unterquert ebenfalls die A. und V.dig.palm.com.IV (18) und legt sich medial der A.dig.palm.prop.IV lat. an. Am Fesselbeinringband gibt er einen R.adiposus nach distomedial in das proximale Fettgewebe und am Kronbeinringband einen R.pulvinus für das Klauenballenfett ab. Auf dem Klauenbein teilt er sich wie der N.dig.palm.V lat. (s.o.).

C. Der N. medianus (1) tritt zwischen Radius und M.pronator teres auf den Unterarm und läuft mit der A.und V.mediana (13) am medialen Radiusrand zehenwärts. Nach Abgabe einiger Muskeläste entläßt er in der distalen Hälfte des Unterarmes den R.palmaris (v), der die A. und V.mediana (13) cranial auf langem Wege kreuzt. Er überquert die Sehne des M.flexor carpi radialis (38) oder zieht durch sie hindurch und läuft dann zwischen der V.cephalica (11) und der A.radia-

lis (12). Hier gibt er mehrere Äste ab. Ein Ast tritt an die Articulatio antebrachio-carpea. Drei bis fünf Äste unterqueren die V.cephalica, durchbohren die oberflächliche Fascia antebrachii und versorgen die umliegende Haut und das Carpalorgan. Der fortlaufende R.palmaris senkt sich, nachdem er einen Ast an das Carpo-Metacarpalgelenk abgegeben hat, gewöhnlich in den M.abductor digiti II (40), an dessen Versorgung er sich dann beteiligt, und endet nach Heraustreten aus dem Muskel auf der Mitte des Metacarpus im N.dig.palm.prop.II med.(t<sub>1</sub>). In 3 Fällen durchzog der R.palm. den M.abductor digiti II nicht, sondern zog der Länge nach über dessen palmare Fläche. Dann erfolgte die Innervation dieses Muskels ausschließlich durch den N.dig.palm.prop.II med.(t<sub>1</sub>).

Der fortlaufende N.medianus gibt noch auf dem Unterarm einen schwachen Ast zum tiefen Bauch des M.flexor digitorum supf. (37') und die Mm.interflexorii ab und tritt dann mit den Sehnen der Mm.flexores digitorum prof. und supf. unter den tiefen Teil der Fascia carpi palmaris. Auf der Palmarfläche des Carpalgelenkes oder weiter proximal im distalen Unterarmdrittel (1 Fall) bzw. weiter distal im distalen Mittelfußdrittel (2 Fälle) teilt er sich in den N.dig.palm.com.III (q) und den N.dig.palm.com.II (p). Die beiden gemeinsamen Zehennerven, die entweder unmittelbar nebeneinander liegen oder durch die A.mediana voneinander getrennt werden, begleiten die oberflächliche Beugesehne medial und tauschen meistens in ganzer Länge Fasern miteinander aus.

1) Der N.dig.palm.com.III (q) entsendet in Höhe des Grundgelenkes der Nebenzehen einen R.communicans (s) zum N.dig.palm.com.IV (r) oder, wie oben beschrieben, zum N.dig.palm.prop.IV lat. (1 Fall) oder, nach Gabelung, zu den Nn.digg.palmm. propp.IV lat. und V med. (4 Fälle). In all diesen Fällen tritt er über die Palmarfläche der Beugesehne des oberflächlichen Bauches des M.flexor digitorum supf. In einem weiteren Fall, der sich hinsichtlich der Endigung normal verhielt, entsprang der R.communicans bereits in Höhe der Carpalgelenksbeuge und trat auf langem Wege zwischen den beiden Beugesehnen des M.flexor digitorum supf. hindurch. Schließlich gibt der R.communicans

außerdem mehrere Ästchen für das Fett zwischen den Nebenzehen (Rr.adiposi) ab, die auch von den Nn.digg.palmm.comm.III und II sowie von jenen Fasern entlassen werden können, die diese beiden gemeinsamen Zehennerven miteinander austauschen können. Das Verbreitungsgebiet aller Rr.adiposi reicht bis zum Zwischenzehenspalt der Hauptzehen. Der fortlaufende N.dig.palm.com. III teilt sich in den N.dig.palm.prop.III lat. ( $t_4$ ) und den N.dig.palm.prop.IV med. ( $t_5$ ) für die einander benachbarten Abschnitte der Palmarflächen der medialen und lateralen Hauptzehe.

a) Der N.dig.palm.prop.III lat. ( $t_4$ ) unterquert gleich nach seinem Ursprung das Lig.interdigitale transversum prox. (50) und gibt in Höhe der proximalen Epiphyse des Fesselbeines der 3. Zehe den N.interdigitalis palm.III lat. ( $x_1$ ) ab. Dieser entläßt kurz nach seinem Ursprung ein Ästchen an die Sehnenscheide der Beugesehnen und tritt dann zwischen Phalanx I und proximalem Zwischenzehenband (53) nach dorsal, wo er zweigästig endet ( $x'$ ). Der eine Ast zieht im Zwischenzehenspalt bis zum Kronsaum, der andere Ast erreicht den Zehenrücken, wo er die V.dig.dors.prop.III lat.(7) in lateraler Richtung unterkreuzt und dorsal am Kronsaum endet. Nahe der Wurzel dieser beiden Äste vereinigt er sich mit dem N.interdigitalis dors. III lat.( $w_1$ ) und entläßt Krongelenksäste sowie den R.communicans zum N.dig.dors.prop.III lat.( $g_4$ ) des N.radialis (s.o., "Nervendreieck"). Der fortlaufende N.dig.palm.prop.III lat. zieht, sich von palmar an gleichnamige Arterie und Vene anlegend, distal, gibt auf dem Fesselbeinringband einen R.adiposus und auf dem Kronbeinringband einen R.pulvinus ab und teilt sich auf dem Klauenbein wie der N.dig.palm.V lat. (s.o.).

b) Der N.dig.palm.prop.IV med. ( $t_5$ ) verhält sich in allen Einzelheiten wie der soeben beschriebene N.dig.palm.prop.III lat. Da die laterale Hauptzehe kräftiger ausgebildet ist als die mediale, liegen etwas gröbere, größere und nach distal verschobene Verhältnisse vor.

2) Der N.dig.palm.com.II (p) entläßt auf der proximalen Hälfte des Metacarpus den N.dig.palm.prop.II med.( $t_1$ ) und

liegt danach der A. und V. mediana (13) weiterhin medial an. Er unterquert den venösen Arcus supf. und gabelt sich in Höhe des Grundgelenkes der medialen Nebenzehe in den schwächeren N. dig. palm. prop. II lat. ( $t_2$ ) und den stärkeren N. dig. palm. prop. III med. ( $t_3$ ).

a) Der N. dig. palm. prop. II med. ( $t_1$ ) gibt kurz nach seinem Ursprung einen R. muscularis an den M. flexor digiti II (brevis) (41) und den M. abductor digiti II (40) ab und nimmt dann den schon beschriebenen R. palmaris (v) auf (s.o.). Danach legt er sich der A. dig. palm. II med. medial an, die er bis zum Klauenbein begleitet. Vorher gibt er am Proximalende des Fesselbeines einen R. adiposus zur Medialfläche des Kronbeines sowie auf dem Kronbein einen R. pulvinus ab. Sodann teilt er sich auf dem Klauenbein wie der N. dig. palm. V lat. (s.o.). Als Ursprungsvariation des N. dig. palm. prop. II med. ist zu erwähnen, daß er in den beiden Fällen, in denen der N. medianus sich erst im distalen Mittelfußdrittel in die Nn. digg. palmm. comm. III und II teilt, aus dem N. medianus abzweigt, und zwar an der gleichen Stelle, an welcher er sonst vom N. dig. palm. com. II entlassen wird.

b) Der N. dig. palm. prop. II lat. ( $t_2$ ) zieht mit der gleichnamigen Arterie und Vene unter dem Lig. interdigitale longitudinale axiale hindurch zehenspitzenwärts, gibt auf dem Fesselbeinringband seinen R. adiposus und auf dem Kronbeinringband seinen R. pulvinus ab. Dann teilt er sich auf dem Klauenbein wie der N. dig. palm. V lat. (s.o.).

c) Der N. dig. palm. prop. III med. ( $t_3$ ) zieht unter dem Lig. interdigitale transversum prox. (50) und dem Lig. interdigitale longitudinale abaxiale zehenspitzenwärts. Auf dem Fesselbeinringband gibt er seinen R. adiposus und auf dem Kronbeinringband seinen R. pulvinus ab. Weiter verhält er sich wie der N. dig. palm. prop. V lat. (s.o.). Als Variation ist ein R. communicans des N. dig. palm. prop. III med. ( $t_3$ ) zum N. dig. dors. prop. III med. ( $g_3$ ) zu erwähnen, der in 4 Fällen gefunden wurde. In einem dieser Fälle war er doppelt. Er verläßt den palmaren Zeheneigennerven kurz nach dessen Ursprung in Höhe des Grundgelenkes seiner Zehe und erreicht den dorsalen Zeheneigennerven

in der Mitte des Fesselbeines derselben Zehe und stellt eine weitere Verbindung zwischen N.medianus und N.radialis dar.

#### D. Axtfolge der Vorderfußnerven

##### Radialisäste

- R. superficialis n. r a d i a l i s
  - R. medialis
  - R. lateralis
    - N. digitalis dorsalis communis II
      - Rr.cutanei
      - R. communicans ad N.digitalem dorsalem communem III
      - N. digitalis dorsalis proprius II medialis
      - N. digitalis dorsalis proprius II lateralis
      - N. digitalis dorsalis proprius III medialis
    - N. digitalis dorsalis communis III
      - Rr.cutanei
      - N. digitalis dorsalis proprius III lateralis
      - N. interdigitalis dorsalis III lateralis
    - N. digitalis dorsalis proprius IV medialis
      - N. interdigitalis dorsalis IV medialis

##### Ulnarisäste

- N. u l n a r i s
  - Rr.cutanei
  - R. dorsalis
    - Rr.cutanei
    - N. digitalis dorsalis V lateralis
    - N. digitalis dorsalis communis IV
      - Rr.cutanei
      - N. digitalis dorsalis proprius IV lateralis
      - N. digitalis dorsalis proprius V medialis
  - R. palmaris
    - R. profundus
      - R. muscularis
        - (R. communicans ad N.digitalem palmarem proprium V lat.)
        - (R. communicans ad N.digitalem palmarem proprium V med.)
      - Rr.musculares
      - R. perforans proximalis IV
        - N. metacarpeus dorsalis IV
      - (R. perforans proximalis III)
        - (N. metacarpeus dorsalis III)
    - R. superficialis
      - R. muscularis
      - R. tendineus
      - N. digitalis palmaris V lateralis
        - R. adiposus )
        - R. pulvinus )
        - R. apicalis )
        - R. solearis )
        - R. dorsalis )
    - N. digitalis palmaris communis IV
      - N. digitalis palmaris proprius V medialis
        - R. adiposus etc.
      - N. digitalis palmaris proprius IV lateralis
        - R. adiposus etc.

Wiederholung bei jedem  
palmaren Zehen- und  
Zeheneigennerven

Medianusäste

- N. medianus
  - Rr. musculares
  - R. palmaris
    - Rr. cutanei
    - Rr. articulares
  - Rr. musculares
  - (N. digitalis palmaris proprius II medialis)
  - N. digitalis palmaris communis II
    - N. digitalis palmaris proprius II medialis
      - Rr. musculares
      - R. adiposus etc.
    - Rr. adiposi
  - N. digitalis palmaris proprius II lateralis
    - R. adiposus etc.
  - N. digitalis palmaris proprius III medialis
    - (R. communicans ad N. digitale dorsalem proprium III med.)
    - R. adiposus etc.
  - N. digitalis palmaris communis III
    - R. communicans ad N. digitale palmarem communem IV
      - (N. digitale palmarem proprium IV lat.)
    - Rr. adiposi
  - Rr. adiposi
  - N. digitalis palmaris proprius III lateralis
    - N. interdigitalis palmaris III lateralis
      - R. tendineus
      - R. articularis
      - R. communicans ad N. digitale dorsalem propr. III lat.
    - R. adiposus etc.
  - N. digitalis palmaris proprius IV medialis
    - N. interdigitalis palmaris IV medialis
      - R. tendineus
      - R. articularis
      - R. communicans ad N. digitale dorsalem propr. IV med.
    - R. adiposus etc.

V. Diskussion

Die schematischen Abbildungen 1-16 veranschaulichen die Unterschiede zwischen den bisherigen Darstellungen der Nerven des Vorderfußes des Schweines mit meinen Befunden.

Im Hinblick auf die Dorsalnerven sind die bisherigen Angaben über die gesamte Astfolge bemerkenswert einheitlich. Sie unterscheiden sich jedoch bezüglich der Aufteilungsstellen und der Reichweite der einzelnen Nerven. Meine Befunde stimmen hinsichtlich eines Teiles der Astfolge mit allen bisherigen Angaben nicht überein, während sie hinsichtlich der

Aufteilungsstellen und der Reichweite einen Teil der bisherigen Angaben bestätigen. Diese Unterschiede werden im einzelnen in den nachfolgenden Punkten diskutiert.

1) Die Lage der Aufteilung des N.radialis in bisher 3 bzw. bei mir nur 2 dorsale gemeinsame Zehennerven liegt entweder proximal des Carpus (Abb. 1,2,4,5), im Bereich des Carpus (Abb. 3,6,8) oder distal des Carpus (Abb. 7). Hier gilt SUSSDORFS Aussage, daß es kaum gelingt, zwei ganz gleiche Präparate zu erlangen.

2) Der eben genannte Unterschied von 3 bzw. 2 vom N.radialis gebildeten dorsalen gemeinsamen Zehennerven kommt dadurch zustande, daß sämtliche Autoren einen zum lateralen Metacarpalinterstitium ziehenden Radialisast kennen und unterschiedlich benennen. Er wird von SUSSDORF N.dig.dors.com.IV genannt, während MONTANE/BOURDELLE/BRESSOU ihn N.metacarpeus dors.ext.nennen, was dem N.dig.dors.com.IV entspricht. Andere Autoren fassen diesen Ast als R.anastomoticus s.communicans (MARTIN, SISSON/GROSSMAN, REIMERS) auf, der in den vom N.ulnaris gebildeten N.dig.dors.com.IV einfließt, oder als N.metacarpicus dors.com.IV (SCHWARZE/SCHRODER), der sich mit einem vom N.ulnaris kommenden Ast zum N.dig.dors.com.IV vereinigt. Dieser Radialisast war an keinem meiner Präparate vorhanden. Nur in wenigen Fällen fand ich einen Hautast, der diesem verschieden benannten Radialisast verlaufsmäßig glich, nie aber den vom N.ulnaris gebildeten N.dig.dors.com.IV erreichte.

3) Ein weiterer Unterschied betrifft den N.radialis selbst, und zwar dessen hier nur interessierenden R.supf. Dieser Ast teilt sich gewöhnlich in einen R.lat. und einen R.med., die beide den Carpalbereich erreichen. Während sich nur der R.lat. in den 2. und 3. gemeinsamen Zehennerven teilt, vereinigt sich der R.med. mit dem 2. gemeinsamen Zehennerven (Regelfall). Nur ausnahmsweise fließt er in den R.lat. vor dessen Aufteilung (2 Fälle) und folgt dann bei dessen Aufteilung dem 2. gemeinsamen Zehennerven, wie Auffaserungsversuche zeigten, oder er fehlt völlig (3 Fälle). Sein Fehlen muß - mit Ausnahme von GHOSHAL/GETTY - bei allen Autoren als Regel gelten, da sie ihn nicht erwähnen. Nach GHOSHAL/GETTY ist

er stets vorhanden, wenn er auch nicht R.med. genannt wird. Er fließt jedoch entgegen dem von mir gefundenen Regelfall in den R.lat. schon vor dessen Aufteilung in die beiden gemeinsamen Zehennerven. Dieses Verhalten entspricht der von mir in 2 Fällen gefundenen Variation. Weiter beschreiben GHOSHAL/GETTY ein von mir nicht gefundenes Sonderverhalten des R.med., indem er zum 2. gemeinsamen Zehennerven wird.

Im Vergleich zu Katze und Hund ist nach REIMERS auch bei diesen Arten eine Aufteilung des R.supf.n.radialis in einen lateralen und einen medialen Ast vorhanden, was die NAV für die Katze nicht angeben. Doch wird der R.med. zum 1. gemeinsamen Zehennerven, während der R.lat. sich in die übrigen gemeinsamen Zehennerven (Hund) bzw. in die Nr.2 und 3 sowie einen Verbindungsast zu Nr.4, der zum Ulnarisgebiet gehört (Katze), aufteilt. Im Hinblick auf diesen Verbindungsast ähnelt die Katze allein dem Menschen, da ich ihn für das Schwein nicht bestätigen konnte.

4) Erwähnenswert ist schließlich für die Situation im Bereich des Carpus, die sich auf die Innervation der Zehen auswirkt, das Verhalten des N.cut.antibrachii med. (lat. beim Menschen) des N.musculocutaneus. Dieser Hautnerv schickt beim Schwein stets einen Verbindungsast zum R.med. des R.supf.n.radialis oder, bei Fehlen dieses R.med., zum 2. gemeinsamen Zehennerven. Dieser Befund wurde bisher nicht erhoben. Beim Hund ist dieser Verbindungsast nur nach SUSSDORF vorhanden, während er beim Rind von REIMERS, LANGER/NICKEL und SCHREIBER (1956) angegeben wird. Beim Menschen ist er nach RAUBER/KOPSCH (1955) ein fast beständiges Vorkommnis.

5) Einen weiteren Neubefund stellt der regelmäßig vorkommende Verbindungszweig vom 2. zum 3. gemeinsamen Zehennerven dar. Über ihn fließen dem 3. gemeinsamen Zehennerven nur Fasern vom R.med. des R.supf.n.radialis und nicht auch Fasern vom N.cut.antibrachii med.n.musculocutanei zu, wie Auf-faserungsversuche ergaben.

6) Für die Astfolge ergibt sich nach obiger Diskussion, daß gegenüber den bisherigen Angaben ein Verbindungszweig

weniger und ein anderer mehr vorhanden ist. Der bisher beschriebene und bei mir fehlende ist jener *R. communicans* zwischen 3. und 4. gemeinsamen Zehennerven, der bisher nicht beschriebene und von mir gefundene jener zwischen 2. und 3. gemeinsamen Zehennerven.

7) Bezüglich der Reichweite der Dorsalnerven muß ich für alle Zehennerven (mit Ausnahme des medialsten) jenen Angaben widersprechen, wonach sie erst auf dem Klauenbein enden (SISSON/GROSSMAN, MONTANE/BOURDELLE/BRESSOU, GHOSHAL/GETTY). Sie enden vielmehr bereits am Kronsaum, wie auch SUSSDORF, MARTIN, REIMERS und SCHWARZE/SCHRÖDER angeben. Das stimmt mit der speziellen Angabe von SUSSDORF überein, der diese geringere Reichweite bei allen Haussäugetieren damit begründet, daß er sie mit dem Menschen vergleicht, wo die Palmarnerven das Nagelbett versorgen (siehe auch VILLIGER/LUDWIG, 1964).

Im Hinblick auf die Aussagen über die Reichweite des medialsten Zehennerven, des *N. dig. dors. prop. II med.* (bisher *N. dig. dors. II med.*) gilt für die eben genannten Autoren dieselbe Gruppierung. Nach meinen Befunden war er jedoch stets erheblich kürzer, indem er in der Hälfte aller Fälle nur bis ans Distalende des Fesselbeines reichte. In der anderen Hälfte der Fälle war er teilweise sehr viel kürzer, so daß er bei kürzester Ausbildung (1 cm Länge) von den benachbarten Hautästen, die wie er vom *N. dig. dors. com. II* entlassen werden, nicht eindeutig unterschieden werden konnte.

8) Die Dorsalnerven abschließend, sei auf zwei weitere Erstbefunde hingewiesen. Sie betreffen einmal das Vorkommen je eines *N. interdigitalis dors.*, die von den axialen Zehennerven der Hauptzehen (*Nn. digg. dors. propp. III lat.* und *IV med.*) entlassen werden. Zum anderen handelt es sich um die *Nn. metacarpei dors. IV* und *III*, die von Palmarnerven herkommen (siehe dort, *Rr. perforantes prox.*). Von ihnen ist *Nr. 4* regelmäßig vorhanden. Er spaltet sich bei Erreichen des Proximalendes des lateralen Zwischenzehenspaltes in 4 Äste, die sich mit den entsprechenden 4 Ästen des 4. dorsalen gemeinsamen Zehennerven verbinden. *Nr. 3* war nur in 6 Fällen nachzuweisen.

Er vereinigt sich mit dem 3. dorsalen gemeinsamen Zehennerven proximal im Hauptzehenspalt.

Im Hinblick auf die Palmarnerven seien ebenfalls die Aufteilungsstellen, die Astfolge und die Reichweite diskutiert.

1) Die Lage der Aufteilung des N.medianus in den 2. und 3. palmaren gemeinsamen Zehennerven wird unterschiedlich angegeben und reicht von der Mitte des Carpus (Abb. 11, 12, 14 und 15) bis zum distalen Drittel des Metacarpus (Abb. 9 und 13 und bei GHOSHAL/GETTY, Abb. 2). Diesbezüglich gilt die gleiche Aussage SUSSDORFS, die bei der Diskussion der Aufteilung des N.radialis zitiert wurde und der hinzugefügt sei, daß SUSSDORF einen derartig weiten Spielraum nur für die Nerven des Schweines betont. Da die proximale Aufteilung bei den Autoren überwiegt und auch ich diese am häufigsten gefunden habe (Abb. 16), dürfte diese Stelle jedoch die bevorzugte Aufteilungsstelle sein. Ich sah die distale Aufteilungsstelle nur in 2 Fällen.

2) Mit dieser Aufteilung hängt die erste Abweichung in der Astfolge zusammen, die den N.dig.palm.prop.II med. (bisher N.dig.palm.II med.) betrifft. Dieser Nerv wird in den Fällen einer proximalen Medianusteilung vom 2. palmaren gemeinsamen Zehennerven entlassen, während er bei distaler Medianusteilung aus dem Stamm des N.medianus kommt. In beiden Fallgruppen wird die Höhe seines Abganges unterschiedlich angegeben, während meine Befunde unabhängig vom Ort der Medianusteilung eine weitgehende Konstanz seiner Abgangsstelle in Beziehung zur Gliedmaße ergaben. REIMERS bemängelt, daß die Abgangsstelle dieses Nerven bei SISSON/GROSSMAN nicht ersichtlich ist (Abb. 12). Dies könnte mit dem in seiner Reichweite bisher unbekannten R.palmaris n.mediani zusammenhängen, der anschließend diskutiert wird.

3) Dieser R.palmaris entspringt in der distalen Hälfte des Unterarmes aus dem N.medianus und entspricht dem gleichen beim Menschen vorkommenden Ast (RAUBER/KOPSCH, u.a.). REIMERS und GHOSHAL/GETTY erwähnen ihn als unbenannten Ast beim Schwein und lassen ihn auf der Medialfläche des Carpus

enden. Nach meinen Befunden mündet er stets in den N.dig.palm. prop.II med., nachdem er den M.abductor digiti II durchsetzt hat oder über dessen Palmarfläche gezogen ist. Dieser neue Befund könnte die in der Luft hängende Abgangsstelle des N.dig.palm.prop.II med. bei SISSON/GROSSMAN erklären (Abb.12), indem der Ursprung dieses Nerven von ihnen nicht im N.dig.palm.com.II, sondern im ihnen nicht bekannten R.palmaris n.mediani gesehen wurde. Auf diese Weise bestätigt die objektive, aber unvollständige Darstellung von SISSON/GROSSMAN bis zu einem gewissen Grade die von mir gefundene Reichweite des R.palmaris, der außerdem mit mehreren Ästen das Carpalorgan versorgen hilft.

4) An Ästen für das Carpalorgan (Gll.carpales), die bisher nirgends erwähnt wurden, fand ich außer den genannten vom R.palmaris n.mediani, die die Gll.carpales von medial her versorgen, 2 zum N.ulnaris gehörende, die von proximal und lateral an diese Drüsen herantreten. Der proximale Ast stammt vom N.ulnaris vor seiner Aufteilung in seine Rr.dors. und palm., während der laterale vom R.palm. dieses Nerven kommt.

5) Der wiederholt genannte N.dig.palm.prop.II med. und der N.dig.palm.Vlat. sind nach REIMERS und SISSON/GROSSMAN gelegentlich nicht vorhanden. Im Einklang mit den übrigen Autoren waren diese Nerven bei mir jedoch stets vorhanden.

6) Außer GHOSHAL/GETTY und MARTIN geben alle Autoren an, daß der N.dig.palm.com.III einen R.communicans zum N.dig.palm.com.IV abgibt, der letzteren kurz vor seiner Aufteilung in die Zehenzigennerven erreicht. Dieses Verhalten des R.communicans konnte ich ebenfalls als Regelfall bestätigen. Den von MARTIN beschriebenen Normalfall (Abb.10), wonach der R.communicans in den N.dig.palm.prop.IV lat. einmündet, fand ich nur in einem Fall. Nach GHOSHAL/GETTY ist der R.communicans in ganzer Länge ein N.dig.palm.prop.V med., und der N.dig.palm.prop.IV lat. ist alleiniger Endast des N.ulnaris im lateralen Zwischenzehenpalt (Abb.15). Dieses einzigartige Verhalten muß nach meinen Befunden, die prinzipiell mit denen der übrigen Autoren übereinstimmen, bezweifelt werden.

7) Das regelmäßige Vorkommen von dorsalen und palmar-Interdigitalnerven im Zwischenklauenspalt der Hauptzehen, die von den entsprechenden axialen Zeheneigenennerven abzweigen, sowie die regelmäßige Abgabe je eines R.adiposus, pulvinus, apicalis, solearis und dorsalis von jedem palmar- und Zeheneigenennerven wurde bisher nicht beschrieben. Letzteres Verhalten fand BEER auch an den plantaren Zehen- und Zeheneigenennerven, während dieser Autor nur in Ausnahmefällen auch Nn.interdigitales am Hinterfuß des Schweines fand.

8) Als letzter neuer Befund an den palmar- Fußnerven des Schweines sind die Rr.perforantes prox. zu diskutieren. Diese vom R.prof. des R.palm.n.ulnaris kommenden Äste, deren Nr.4 regelmäßig und deren Nr.3 unregelmäßig vorkommt, werden zu Nn.metacarpei dors. IV resp. III und verbinden sich mit dem N.dig.dors.com. IV des R.dors.n.ulnaris bzw. mit dem N.dig.dors.com. III des R.lat. des R.supf.n.radialis. Damit wird eine palmodorsale Verbindung hergestellt, die im 4. Metacarpalspalt 2 Äste des N.ulnaris und im 3. Metacarpalspalt 1 Ast des N.ulnaris mit 1 Ast des N.radialis betreffen. Derartige Verbindungen sind bisher bei allen Haus- und Wildschweinetieren unbekannt. Für den Menschen dagegen beschreiben RAUBER/KOPSCH ein annähernd ähnliches Verhalten, wonach der R.prof. des R.palm.n.ulnaris Rr.perforantes nach dorsal schickt, die sich mit Ästen des N.interossei antebrachii dors. - er kommt vom R.prof. des N.radialis - verbinden können. Da das Schwein keine dorsalen Nn.interossei besitzt, hört dessen R.prof.n.radialis schon proximal des Carpus auf. Eine palmodorsale Verbindung zwischen Anteilen der Nn.ulnaris und radialis, die es beim Menschen wiederum nicht gibt, kann deshalb im Vorderfußbereich nur den R.supf.n.radialis betreffen.

Der Vergleich der Innervation des Vorderfußes von Haus- und Wildschwein ergibt keine Unterschiede. Selbst die Variationen fallen hierunter, indem z.B. an den 4 präparierten Wildschweinfüßen einmal ein N.metacarpeus dors. III gefunden wurde.

Abschließend sei die Innervation des Vorderfußes aus der Sicht der angewandten Anatomie betrachtet. SCHNEIDER/ZINTSCH (1962) schreiben ausführlich über die Leitungsanaesthesie an der Vorderextremität des Schweines. Ihre Angaben werden nachstehend durch meine Befunde ergänzt oder korrigiert, was durch klinische Versuche geprüft werden mußte.

SCHNEIDER/ZINTSCH anaesthetisieren den N.cut.antibrachii med. des N.musculocutaneus nur, um sein Verbreitungsgebiet auf dem Unterarm auszuschalten. Bei einer völligen Anaesthetie des Vorderfußes muß er jedoch ebenfalls zusätzlich zu den Nn.medianus, ulnaris und radialis blockiert werden, da er sich an der Versorgung der 2. Zehe und der medialen Dorsalfläche der 3. Zehe über eine Anastomose mit dem R.med. des R.supf.n.radialis beteiligt. Auch muß er dann anaesthetisiert werden, wenn nur eine Ausschaltung des distal des Carpus liegenden Verbreitungsgebietes des R.supf.n.radialis beabsichtigt ist, denn die soeben erwähnte Anastomose liegt in der Regel weiter distal als die von SCHNEIDER/ZINTSCH hierfür angegebene Anaesthesiestelle.

Weiter ist bei der Anaesthetie des R.supf.n.radialis in diesem Bereich (handbreit oberhalb des Carpus) zu berücksichtigen, daß er hier in seine Rr.med. und lat. aufgespalten ist, die etwa fingerbreit auseinanderliegen.

Zuletzt sind bei diagnostischen Injektionen am Vorderfuß des Schweines die inkonstanten und konstanten palmodorsalen Nervenverbindungen zu beachten. An inkonstanten Verbindungen gibt es den N.metacarpeus dors.III, der von palmar kommt und in den 3. dorsalen gemeinsamen Zehennerven mündet, sowie die Rr.communicantes zwischen dem palmaren und dem dorsalen Zeheneigenennerven der Medialfläche der 3. Zehe. Konstant sind außer den Rr.communicantes, die von den Nn.interdigitales palmm. zu den Nn.digg.dorss.propp. im 3. Zwischenzehenspalt geschickt werden, der N.metacarpeus dors.IV, welcher vom palmar verlaufenden R.prof. des R.palm.n.ulnaris kommt und in den dorsalen Zeheneigenennerven des 4. Zwischenzehenspalt mündet. Dieser letztgenannten Verbindung wegen ist eine

alleinige Anaesthesie des R.dors.n.ulnaris, wie sie SCHNEIDER/  
ZINTSCH erwähnen, wenig sinnvoll.

## VI. Zusammenfassung

Die Präparation der Vorderfußnerven von Haus- und Wildschweinen ergab teilweise erhebliche Abweichungen und Ergänzungen gegenüber den bisherigen Angaben. Sie betreffen vornehmlich die Innervation der Glandulae carpaes, die Zuflüsse zu den Dorsalnerven sowie palmodorsale Verbindungen im Bereich des Metacarpus und des Zwischenzehenspaltes der Hauptzehen. Die Befunde wurden in 3 topographischen Abbildungen dargestellt, während 16 Schemata der schnellen Information über die alten und neuen Befunde dienen. Die Diskussion geht auch auf die angewandte Anatomie der Nerven ein.

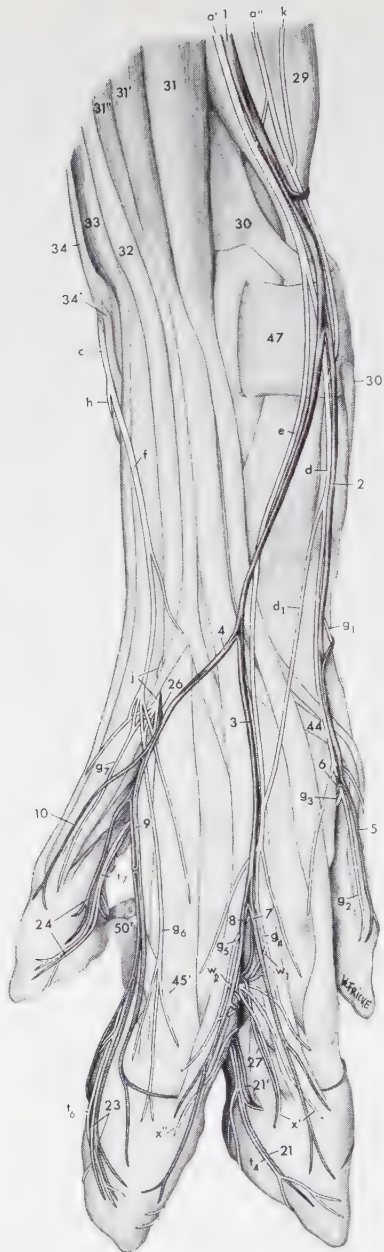


Abb. 17

Abb.17: Topographische Darstellung  
der Dorsalnerven,  
Ansicht von dorsolateral.

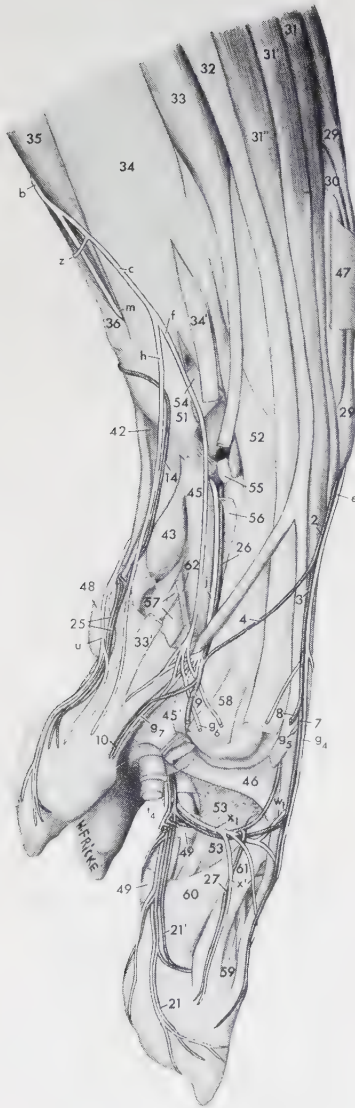


Abb. 18

Abb. 18: Topographische Darstellung der Nerven auf der Lateralfläche. Das Os metacarpale 5 und der Digitus IV sind entfernt.

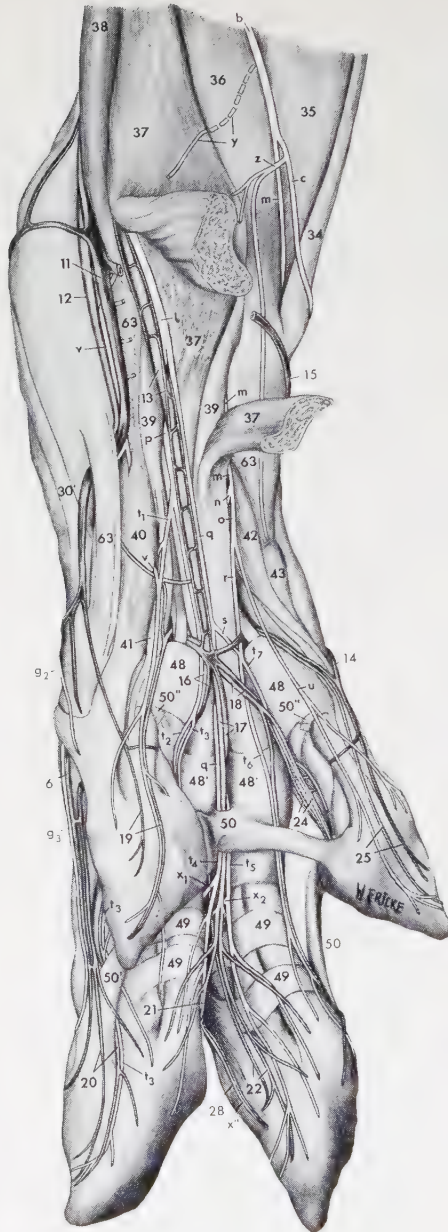


Abb. 19

Abb. 19: Topographische Darstellung  
der Palmarnerve,  
Ansicht von palmomedial.

Legende zu den Abbildungen 8, 16, 17-19. Die hier nicht aufgeführten Buchstaben kommen nur in den Abbildungen 1-7 und 9-15 vor, deren Legende dort gegeben wird.

- a' R.lateralis rami superficialis nervi radialis
- a" R.medialis rami superficialis nervi radialis
- b N.ulnaris
- c R.dorsalis nervi ulnaris
- d N.digitalis dorsalis communis II
- d<sub>1</sub> R.communicans ab N.dig.dors.com.II ad N.dig.dors.com.III
- e N.digitalis dorsalis communis III
- f N.digitalis dorsalis communis IV
- g<sub>1</sub> N.digitalis dorsalis proprius II medialis
- g<sub>2</sub> N.digitalis dorsalis proprius II lateralis
- g<sub>3</sub> N.digitalis dorsalis proprius III medialis
- g<sub>4</sub> N.digitalis dorsalis proprius III lateralis
- g<sub>5</sub> N.digitalis dorsalis proprius IV medialis
- g<sub>6</sub> N.digitalis dorsalis proprius IV lateralis
- g<sub>7</sub> N.digitalis dorsalis proprius V medialis
- h N.digitalis dorsalis V lateralis
- j N.metacarpeus dorsalis IV
- k N.cutaneus antebrachii medialis (nervi musculocutanei)
- l N.medianus
- m R.palmaris nervi ulnaris
- n R.profundus rami palmaris nervi ulnaris
- o R.superficialis rami palmaris nervi ulnaris
- p N.digitalis palmaris communis II
- q N.digitalis palmaris communis III
- r N.digitalis palmaris communis IV
- s R.communicans ab N.dig.palm.com.III ad N.dig.palm. com.IV
- t<sub>1</sub> N.digitalis palmaris proprius II medialis
- t<sub>2</sub> N.digitalis palmaris proprius II lateralis
- t<sub>3</sub> N.digitalis palmaris proprius III medialis
- t<sub>4</sub> N.digitalis palmaris proprius III lateralis
- t<sub>5</sub> N.digitalis palmaris proprius IV medialis
- t<sub>6</sub> N.digitalis palmaris proprius IV lateralis
- t<sub>7</sub> N.digitalis palmaris proprius V medialis
- u N.digitalis palmaris V lateralis

- v R.palmaris nervi mediani
- w<sub>1</sub> N.interdigitalis dorsalis III lateralis
- w<sub>2</sub> N.interdigitalis dorsalis IV medialis
- x<sub>1</sub> N.interdigitalis palmaris III lateralis
- x' seine Endäste
- x<sub>2</sub> N.interdigitalis palmaris IV medialis
- x" seine Endäste
- y R.cutaneus nervi ulnaris zum Carpalorgan
- z R.cutaneus rami dorsalis nervi ulnaris zum Carpalorgan
- 1 V.cephalica accessoria
- 2 V.digitalis dorsalis communis II
- 3 V.digitalis dorsalis communis III
- 4 V.digitalis dorsalis communis IV
- 5 V.digitalis dorsalis propria II lateralis
- 6 V.digitalis dorsalis propria III medialis
- 7 V.digitalis dorsalis propria III lateralis
- 8 V.digitalis dorsalis propria IV medialis
- 9 V.digitalis dorsalis propria IV lateralis
- 10 V.digitalis dorsalis propria V medialis
- 11 V.cephalica
- 12 A.radialis
- 13 A.u.V.mediana
- 14 V.interossea caudalis
- 15 R.communicans zwischen 11 und 14
- 16 A.u.V.digitalis palmaris communis II
- 17 A.u.V.digitalis palmaris communis III
- 18 A.u.V.digitalis palmaris communis IV
- 19 A.u.V.digitalis palmaris II medialis
- 20 A.u.V.digitalis palmaris propria III medialis
- 21 A.digitalis palmaris propria III lateralis
- 21' V.digitalis palmaris propria III lateralis
- 22 A.u.V.digitalis palmaris propria IV medialis
- 23 A.u.V.digitalis palmaris propria IV lateralis
- 24 A.u.V.digitalis palmaris propria V medialis
- 25 A.u.V.digitalis palmaris V lateralis
- 26 V.metacarpea dorsalis
- 27 A.interdigitalis III lateralis
- 28 A.interdigitalis IV medialis

- 29 M.extensor carpi radialis
- 29' seine Sehne
- 30 M.abductor digiti I longus
- 30' seine Sehne
- 31 medialer
- 31' mittlerer         } Bauch des M.extensor digitorum communis
- 31" lateraler
- 32 Sehne des M.extensor digiti IV proprius
- 33 M.extensor digiti V proprius
- 33' seine Sehne
- 34 sehniger Teil des M.extensor carpi ulnaris
- 34' Sehne des fleischigen Teils des M.extensor carpi ulnaris
- 35 Caput humerale des M.flexor digitorum profundus
- 36 Caput humerale des M.flexor carpi ulnaris
- 37 oberflächlicher
- 37' tiefer             ) Bauch des M.flexor digitorum superficialis
- 38 M.flexor carpi radialis
- 39 Sehne des M.flexor digitorum profundus
- 40 M.abductor digiti II
- 41 M.flexor digiti II (brevis)
- 42 M.flexor digiti V (brevis)
- 43 M.abductor digiti V
- 44 Sehne des M.extensor indicis
- 45 M.interosseus IV
- 45' abaxialer Schenkel seiner Sehne
- 46 axialer Schenkel des M.interosseus III
- 47 Teil des Retinaculum extensorum
- 48 Lig.metacarpeum transversum superficiale der Nebenzehen
- 48' Lig.metacarpeum transversum superficiale der Hauptzehen
- 49 Partes anulares vaginae fibrosae digitorum manus
- 50-50" Nebenzehenhalteapparat (Benennung nach MONTANE/BOURDELLE/  
BRESSOU)
- 50 Lig.interdigitale transversum proximale
- 50' Lig.interdigitale longitudinale abaxiale
- 50" proximaler Ansatz des Lig.interdigitale longitudinale axiale  
(Die Ligg.interdigitalia longitudinalia axialia und trans-  
versum distale sind entfernt.)
- 51 Lig.accessorio metacarpeum

- 52 Lig.collaterale carpi laterale
- 53 Lig.interdigitale proximale
- 54 Lig.triquetrohamatum
- 55 Schnittfläche des Lig.metacarpeum palmare
- 56 Lig.metacarpeum interosseum
- 57 Ligg.axialia collaterale und sesamoideum collaterale
- 58 Lig.collaterale axiale des Fesselgelenkes
- 59 Dorsalband des Klauengelenkes -
- 60 Lig.collaterale axiale des Krongelenkes
- 61 axiales gemeinsames Seitenband des Kron- und Klauengelenkes
- 62 axialer Schenkel der Sehne des M.adductor digiti V
- 63 Ansatzstellen der Fascia palmaris

VIII. Literaturverzeichnis

- BADAWI, H.: Arterien und Venen der Vordergliedmaße des Schweines. Vet.med.Diss., Hannover 1959
- BEER, D.: Die Nerven des Hinterfußes beim Schwein. Vet.med.Diss., FU Berlin 1968
- DOBBERSTEIN, I.u.G.HOFFMANN: Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. III.Bd. 2.Aufl., Hirzel, Leipzig 1964
- ELLENBERGER, W.u.H.BAUM: Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. 18.Aufl., Springer, Berlin 1943
- FRANK, L.: Handbuch der Anatomie der Haustiere mit besonderer Berücksichtigung des Pferdes. II.Bd., 3.Aufl., Schickardt u. Ebner, Stuttgart 1964
- FREWEIN, J.: Die Fascien an den Schultergliedmaßen vom Schwein, Rind und Pferd. Habilitationsschrift Wien 1967
- GHOSHAL, N.G.u.R.GETTY: Innervation of the Forearm and Foot of the Domestic Pig. Iowa State Veterinarian, 29, 82 - 88 (1967)
- GURLT, E.F.: Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. A.G.T.Leisering und C.Mueller, 6.Aufl., Hirschwald, Berlin 1885
- KOCH, T.: Über die Nervenversorgung der Gliedmaßenspitzen des Pferdes. Tierärztl. Rdsch., 44, 333-337 (1938)
- KOSTYRA, J.: Joints of the Extremities of the Pig. Part I. The Foreleg. Ann.Univ.Mariae-Curie-Sklodowska, Sect. DD, 15, 223-265 (1959)
- KRAWARIK, F.: Das Karpalorgan des Schweines. Ein Beitrag zur Kenntnis seines Baues, seiner Entwicklung und Funktion. Jb.Morph.mikrosk.Anat., 38, 131-144 (1935)
- KUONI, F.: Das Karpalorgan des Schweines. Seine Entwicklung und sein Bau. 13.Beitrag zum Bau und zur Entwicklung der Hautorgane bei Säugetieren. Vet.med.Diss., Zürich 1922
- LANGER, P.u.R.NICKEL: Nervenversorgung des Vorderfußes beim Rind. Dtsch.tierärztl.Wschr., 60, 307-309 (1953)
- LEYH, F.A.: Handbuch der Anatomie der Haustiere mit besonderer Berücksichtigung des Pferdes. Ebner u. Seubert, Stuttgart 1850
- MARTIN, P.: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. IV.Bd. 2.Aufl., Schickardt u. Ebner, Stuttgart 1923

- MONTANÉ, L., E. BOURDELLE u. C. BRESSOU: Anatomie régionale des animaux domestiques. III. Bd., 2. Aufl., J.-B. Baillière et Fils, Paris 1964
- NICKEL, R., A. SCHUMMER u. E. SEIFERLE: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. I. Bd., 2. Aufl., Parey, Berlin - Hamburg 1961
- NOMINA ANATOMICA VETERINARIA. Wien 1968
- PERNKOPF, E.: Topographische Anatomie des Menschen. I. Bd. Allgemeines, Brust und Brustgliedmaße. Urban u. Schwarzenberg, Berlin - Wien 1943
- RAUBER, A. u. Fr. KOPSCH: Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen. II. Bd., 19. Aufl., Thieme, Stuttgart 1955
- REIMERS, H.: Der Plexus brachialis der Haussäugetiere. Zschr. Anat.-Zschr. Anat. Entw. gesch., 76, 653-753 (1925)
- SCHNEIDER, J. u. I. ZINTSCH: Die Leitungsanästhesie an den Extremitäten des Schweines. Zbl. Vet. med., 2, 59-74 (1962)
- SCHREIBER, J.: Die anatomischen Grundlagen der Leitungsanästhesie beim Rind. Wien. tierärztl. Mschr., 43, 273-287 (1956)
- SCHWARZE, E. u. L. SCHRÖDER: Kompendium der Veterinär-Anatomie. IV. Bd., Fischer, Jena 1965
- SISSON, S. u. J. D. GROSSMAN: The Anatomy of the Domestic Animals. 4<sup>th</sup> Ed., Saunders Comp., Philadelphia - London 1955
- SUSSDORF, M.: Die Verteilung der Arterien und Nerven an Hand und Fuß der Haussäugetiere. Festschrift zum 25-jährigen Regierungsjubiläum S.M. des Königs Karl v. Württemberg, Kohlhammer, Stuttgart 1889
- VILLIGER, E. u. E. LUDWIG: Die periphere Innervation. 12. Aufl., Schwabe & Co., Basel - Stuttgart 1964
- WALLENBERG, A.: Anatomische und morphologische Untersuchungen über die Carpal- und Mentalorgane der Suiden. Anat. Anz. 37, 406-430 (1910)
- WÜNSCHE, A.: Die Nerven des Hinterfußes vom Rind und ihre topographische Darstellung. Vet. med. Diss., FU Berlin 1965

An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr. F. Preuß sehr herzlich für die Überlassung des Themas und seine freundliche Unterstützung bei der Durchführung der Arbeit danken.

Nicht minder gilt mein Dank Frau Dr. Anita Wünsche für ihre hilfreiche Unterstützung und ihren wertvollen Rat sowie besonders Herrn W. Fricke für die gewissenhafte Ausführung der Zeichnungen. Ferner danke ich allen Angehörigen des Institutes für Veterinär-Anatomie für ihre Hilfe.



### Lebenslauf

Am 22. März 1942 wurde ich als Sohn des Amtsgerichtsrates Dr. Alfons Gottwald und seiner Ehefrau Kläre, geborene Tzschoplik, in Berlin geboren. Von 1948 bis 1952 besuchte ich die Grundschule und anschließend die staatliche Oberschule in Timmendorfer-Strand. Ab 1953 besuchte ich das staatliche Nicolaus Cusanus Gymnasium in Bad Godesberg, wo ich 1962 die Reifeprüfung ablegte. Nach einsemestrigem Studium der Humanmedizin an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität in Bonn begann ich zum Wintersemester 1962/63 das Studium der Veterinärmedizin an der Freien Universität Berlin, das ich im März 1967 mit dem Staatsexamen abschloß.





